

(translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of  
the following application as filed with this office.

Date of application: March 20, 1998

Application Number: Japanese Patent Application  
✓ No. 10-072904

Applicant(s): Pioneer Electronic Corporation

Date of this certificate: February 19, 1999

Commissioner,

Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certificate No. 11-3008832

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS18 U.S. PTO  
09/270273  
03/16/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1998年 3月20日

願番号  
Application Number:

平成10年特許願第072904号

願人  
Applicant(s):

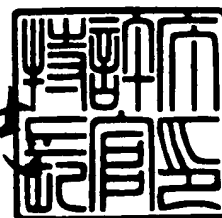
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 2月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山田佐平



出証番号 出証特平11-3008832

【書類名】 特許願

【整理番号】 10P68

【提出日】 平成10年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 15/00  
H04B 1/10

【発明の名称】 雑音低減装置

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園四丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社  
    会社所沢工場内

    【氏名】 木下 和也

【特許出願人】

    【識別番号】 000005016

    【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100063565

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小橋 信淳

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011659

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9100572

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 雑音低減装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部から入力された入力信号の雑音レベルを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された雑音レベルに基づいて入力信号の雑音を低減して出力する雑音低減装置において、

前記検出手段により検出された雑音レベルを保持する雑音レベル保持部と、

前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新する雑音レベル更新部とを備えたことを特徴とする雑音低減装置。

【請求項2】

前記雑音レベル更新部は前記検出手段により所定時間ごとにサンプリングされた複数の雑音レベルが近似し、且つその値と前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルとの差が所定値以上である場合において、前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新することを特徴とする請求項1に記載の雑音低減装置。

【請求項3】

前記所定時間は可変であることを特徴とする請求項2に記載の雑音低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力信号における雑音成分を低減する雑音低減装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、入力信号における雑音成分をデジタル的に低減する雑音低減装置（ノイズリダクションシステム）として、入力信号について予め設定された所定レベル以下の信号成分を雑音としてカットする雑音低減装置が知られている。

本出願人は、特願平9-310231号として、音楽信号の高域周波数成分の信号が

パルス信号に近い特性を有していることを用いて、入力される音楽信号の有音部における雑音レベルを検出し、この雑音レベル以下の信号をカットする雑音低減装置を提案している。

この雑音低減装置では、ノイズ分析部において入力された音楽信号の有音部における高域周波数成分について所定のタイミングでサンプリングしてそのレベルミニマム値をホールドする構成とし、該ノイズ分析部におけるホールド値に基づいてそのホールド値以下の信号を除去している。

#### 【0003】

前記の先行技術である特願平9-310231号の雑音低減装置における、ノイズ分析部の構成の概略を、図1、図2を用いて説明すると、まず、図1において、入力信号 $S_i$ は、ハイパスフィルタ(HPF)(イ)で高域周波数成分のみを取り出してハイパス信号 $S_h$ とし整流回路(ロ)を介して整流信号 $S_{hn}$ としてから、低周波数領域(整流信号 $S_{hn}$ のエンベロープ成分)を抽出するためのローパスフィルタ(LPF)(ハ)を介して抽出信号 $S_{ln}$ をレベル分析回路(ニ)に出力する。他方、同じ入力信号 $S_i$ は、整流回路(ホ)に入力され整流信号 $S_{in}$ に整流された後、ローパスフィルタ(LPF)(ヘ)を介して抽出信号 $S_l$ をレベル分析回路(ニ)に入力し、両抽出信号 $S_{ln}, S_l$ からノイズレベル検出信号 $S_a$ を得ている。

#### 【0004】

次に、図2の波形図において、図2(a)は入力信号 $S_i$ 、即ち入力される音楽信号の全周波数領域の波形であり、図2(b)の実線で示した波形はハイパスフィルタ(HPF)(イ)及び整流回路(ロ)を通過後の整流信号 $S_{hn}$ である。

そして、図2(b)の点線で示した波形はローパスフィルタ(LPF)(ハ)通過後の抽出信号 $S_{ln}$ の波形であり、整流信号 $S_{hn}$ の低周波数領域(整流信号 $S_{hn}$ のエンベロープ成分)であり、この抽出信号 $S_{ln}$ がレベル分析回路(ニ)に入力される。

#### 【0005】

次に、図2(c)はレベル分析回路(ニ)におけるローパスフィルタ(LPF)(ハ)からの上記抽出信号 $S_{ln}$ に対するレベルミニマム値のホールドの様子を示している。同図に示されるいる $S_a$ のサンプリング開始(ホールドスタート)は音楽信号における曲のスタートに略同期するものであって、レベル分析回路(ニ)においてロ

ーパスフィルタ(LPF1)(へ)からの抽出信号Slに基づき入力信号Siにおける有音部であることを検出することにより決定される。すなわち、レベル分析回路(二)は、有音部が検出されたタイミング以降の各サンプリングタイミング毎に、一のサンプリングタイミングで入力された抽出信号Slnと次のサンプリングタイミングで入力された抽出信号Slnとを比較し、小さい方の抽出信号Slnの値を上記レベル検出信号Saとして出力する動作を各サンプルタイミング毎に繰り返す。この処理により、レベル検出信号Saとして出力されるサンプル値は、図2(c)に示すように各サンプルタイミング毎に徐々に入力信号Siの雑音レベルSaに近づいてゆき、所定時間経過後に最終的に雑音レベルSaで一定化する。

#### 【0006】

なお、レベル検出信号Saの初期値としては、レベル分析回路(二)において扱うことが可能な最大レベルの雑音(図2(c)、符号Vrangmaxで示す。)とし、以後この最大レベルより小さいレベルの抽出信号Slnが入力される度にその値をホールドして、最終的には最小の雑音レベルSaで一定化する。

そして、雑音低減装置の作動は音楽信号の高域周波数成分について所定のタイミングでサンプリングされホールドされたミニマムホールド値Saに基づき、入力された音楽信号Siにおけるレベルミニマム値Sa以下の信号を除去するように働く。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記先行技術の雑音低減装置は、前述したように、当初に設定された雑音レベルSaを以後継続して用いる為、時間経過により実際には雑音レベルが増減して、当初の雑音レベルSaと異なった場合にも、その雑音を音楽信号として判断するため、雑音を除去することができない。

本発明は、上記の問題点にかんがみて為されたもので、その課題は、雑音のレベルが変化しても、リアルタイムで曲間での雑音を除去することができる雑音低減装置を提供することにある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、外部から入力された入力信号の雑音のレベルを検出する検出手段と、検出手段により検出された雑音レベルに基づいて入力信号の雑音を低減して出力する雑音低減装置において、検出手段により検出された雑音レベルを保持する雑音レベル保持部と、雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新する雑音レベル更新部とを備えたものである。

請求項1に記載の発明の作用は、雑音レベルをリアルタイムで常に更新するから、雑音レベルが変化しても、曲間等の音楽の無音部において確実に雑音を除去する。

## 【0009】

上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1における雑音レベル更新部の検出手段により所定時間ごとにサンプリングされた複数個の雑音レベルが近似し、且つその値と前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルとの差が所定値以上である場合において、前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新するものである。

請求項2に記載の発明の作用は、請求項1の作用に加えて、より正確な雑音レベルを検出し、雑音レベル更新部で確実に雑音レベルを更新する。

## 【0010】

上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、検出手段でのサンプリングする所定時間を可変としたものである。

請求項3に記載の発明の作用は、請求項2の作用に加えて、雑音レベル保持部で雑音レベルの更新の応答性を変えることができ、例えば、音楽の曲がスタートする時点では、サンプリングの所定時間を短くして、雑音レベル保持部での雑音レベルを速やかに変更できる。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。なお、

以下に説明する実施の形態は、種々の情報再生装置からの入力信号（例えば、チューナからの入力信号、CDプレーヤからの入力信号又はMDからの入力信号等）に対して、本発明の雑音低減装置を適用した場合の実施形態である。

#### 【0012】

始めに、図3のタイムチャートを用いて実施形態に係る雑音低減装置の概略を説明する。

図3(a)においては、上記従来技術で説明したと同様の雑音低減装置に入力される音楽信号の全帯域周波数成分である入力信号 $S_i$ のうち整流回路、ローパスフィルタ(LPF)を通過した後の13kHz以上の高域周波数成分の信号を抽出した信号波形を示しており、その縦軸は信号レベルを、また横軸は時間を表している。上記に説明したごとく、音楽信号の有音部における高域周波成分の信号がパルス信号に非常に近い特性を有していることから、この高域周波数成分の信号における最も低い信号レベルをノイズレベルと見なすことができる。同図においては、当初( $t_1$ 以前)のノイズ(雑音)レベル(A)よりもノイズレベルが高い(B)音楽が、曲スタート時 $t_1$ から入力されて、音楽の途中からノイズレベルがさらに高い(C)音楽が入力される場合を想定して以下に説明する。

#### 【0013】

ここで、本発明における雑音レベルを検出し保持する雑音レベル保持部は、後述するように、入力信号 $S_i$ をハイパスフィルタ1(図4(HPF))で13kHz以上の高域周波数成分のみを取り出してハイパス信号とし、更に図示しない従来技術同様の整流回路、ローパスフィルタ(LPF)を通過した後の信号について、所定期間内における、高域周波数成分の信号の最も低い信号レベルをホールドする第1ミニマムホールド部2、第2ミニマムホールド部3からなる。

#### 【0014】

まず、図3(b)においては、ミニマムホールド値のレベルが縦軸であるが、当初( $t_1$ 時)のノイズレベル $V_N$ (ミニマムホールド値A)よりも、実際のノイズレベル(ミニマムホールド値B)が大きい曲が入力された場合は、雑音低減装置においてはノイズレベル $V_N$ (ミニマムホールド値A)よりも小さな雑音は除去できるが、レベルの大きな雑音は除去することはできない。そこで、ノイズレベルの



ミニマムホールド値を実際のノイズレベル(ミニマムホールド値B)Bと一致させる必要がある。そのために、設定されたT-HOLDタイム毎にリセットしてノイズ成分のミニマムホールド値をホールドし、連続3回のミニマムホールド値に差がなく(同じノイズレベルが続く場合)、かつ、連続3回のミニマムホールド値の平均値Bが、それまでのミニマムホールド値Aよりも所定の差以上である場合( $\Delta N1$ は設定された所定値よりも大)に、ミニマムホールド値Aをミニマムホールド値Bに更新する。

## 【0015】

また、検出手段でのサンプリングの所定時間(T-HOLDタイム)は可変とし、ノイズレベルが変化する場合は多い曲がスタートする時点では、T-HOLDタイムを短くして(T-HOLD')、ノイズレベルであるレベルミニマム値の更新が速やかに実行できるようにし、その後は、より正確なノイズレベルを検出するように通常のT-HOLDタイムに戻す。

## 【0016】

そして、通常のT-HOLDタイムに戻った後は、更新時 $t2$ から設定されたT-HOLDタイム毎にリセットしてノイズ成分のレベルミニマム値をホールドし、そのホールドされた実際のレベルミニマム値の過去3回の値がほぼ同じレベルで連続し、レベルミニマム値の過去3回の値の平均の値が、それまでのレベルミニマム値Bよりも所定の値よりも大きければ( $\Delta N2$ は設定された所定値よりも大)、ノイズレベルが変わったと判断して、時刻 $t3$ で実際のノイズレベルであるレベルミニマム値Cに更新し、以後は同様な動作を繰り返す。

## 【0017】

次に、図4、図5をもちいて、上記実施形態に係る雑音低減装置をさらに詳しく説明するが、図4は雑音低減装置のブロック図であって、入力信号 $S_i$ はハイパスフィルタ(HPF)1で高周波成分のみを取り出してハイパス信号とされ、更に図示しない従来技術同様の整流回路、ローパスフィルタ(LPF)を通過した後の信号について、前述のノイズレベル抽出手段を有する雑音レベル保持部たる第1ミニマムホールド部2において、音楽信号の高域周波数成分について、先ず所定のT-HOLDタイム毎にサンプリングして、その内のレベルミニマム値Aをホールドし、

レベルミニマム値Aを比較部5に送るとともに、G $\phi$ 計算部(ゲインコントローラ)6にも送られ、G $\phi$ 計算部6により雑音低減装置へ入力される音楽信号のゲインが決定され、その結果が雑音低減装置における図示しないノイズリダクション(NR部)に送られる。

## 【0018】

前述の特願平9-310231号と同様に、上記G $\phi$ 計算部6の演算結果に基づいて入力される音楽信号におけるノイズレベルがノイズリダクション(NR部)で除去可能なレベルとなるような音楽信号全体のレベルの入力ゲインがコントロールされる。このようにして、いかなるノイズレベルを有する音楽信号であっても適切な雑音除去が可能となる。

## 【0019】

一方、雑音レベル更新部たる第2ミニマムホールド部3は、前記第1ミニマムホールド部2と同じ入力信号Siが入力され、第1ミニマムホールド部2と同様に、音楽信号の高域周波数成分について、所定のT-HOLDタイム毎にサンプリングして、高域周波数成分のレベルミニマム値Bをホールドするが、リセット部4によってT-HOLDタイム毎にレベルミニマム値Bをリセットし、さらに、過去3回のレベルミニマム値Bの平均を演算して、平均したレベルミニマム値Bを比較部5に出力する。

ここで、前記比較部5には、第1ミニマムホールド部2でホールドされているレベルミニマム値Aと、第2ミニマムホールド部3で更新されてホールドされているレベルミニマム値Bとが入力されており、両レベルミニマム値を比較してレベルミニマム値Aとレベルミニマム値Bとの差 $\Delta N$ が所定値よりも大きければ、比較部5から第1ミニマムホールド部2に更新信号を出力して、第1ミニマムホールド部2でホールドされているレベルミニマム値Aをレベルミニマム値Bに更新する。

## 【0020】

次に、実施態様の動作の流れの大略について、主に図5のフローチャートで説明する。

まず、実施態様の雑音低減装置の動作を開始(START)させると、ステップ

S1では、第1ミニマムホールド部2で、それまでに使用しているミニマムホールド値Aをホールドし、ステップS2では、第1第1ミニマムホールド部2でホールドされたミニマムホールド値Aをノイズ除去用演算部を有するG $\phi$ 計算部(レベルコントローラ)6に出力し、ホールドされているミニマムホールド値Aをノイズレベルであると仮定し、この値に基づいてノイズリダクション部においてノイズ除去の動作を実行する。

そして、ステップS2で、ミニマムホールド値Aをノイズレベルであると仮定し、この値に基づいてノイズリダクション部でノイズ除去の動作を実行している間、ステップS3では第2ミニマムホールド部3が、リアルタイムのミニマムホールド値B、即ち、次のステップでミニマムホールド値を更新するか否かの判定に使用するデータをホールドする。

#### 【0021】

次に、ステップS4で、リアルタイムのミニマムホールド値Bを検出するサンプリング時間が所定時間を経過したか否か、即ち、前記T-HOLDタイムが経過したか否かを判定し、所定時間を経過していなければ(ステップS4; no) ステップS3に戻りミニマムホールド値Bのサンプリングを続ける。そして、所定時間(T-HOLDタイム)が経過すれば(ステップS4; yes) 次のステップS5に進む。

但し、このステップS5に進む際には、実際にはn回のミニマムホールド値Bのサンプリングを行った後、これらn個のミニマムホールド値Bを保持した上で移行する。また、後述するステップ7、ステップ10を経た際は、新たにサンプリングされ取得したミニマムホールド値Bがn番目の値となる。

ステップS5では、第2ミニマムホールド部3で保持された、n番目のホールド値と、n-1, n-2番目のホールド値の差が所定値以下か否かを判定する。そして、n番目(例えば、現時点をn番目とする。)とn-1番目とn-2番目との値をそれぞれ比較してその差分を演算し、その比較結果で差がほとんど無くミニマムホールドしている値が近似していると判断、即ち、ノイズレベルが一定であると判断(ステップS5; yes) すると、次のステップS6で、n番目とn-1番目とn-2番目の値の平均値を算出する。

## 【0022】

一方、ステップS5で差分が1つでも突出する場合は（ステップS5；no）、例えば、 $n-1$ 番目と $n-2$ 番目に比べ $n$ 番目のみが大きい場合は、次のステップ6で平均値を求めること無く、それまでと同じミニマムホールド値AであるとしてステップS7に進む。（この場合、ステップS6で平均値を求めないことは、後述するステップS7に続くステップS8ではyesにはならず、結局、第1ミニマムホールド部2でのホールド値は更新されない。）

## 【0023】

前述したように、ステップS6において、ノイズレベルの安定した状態が連続していると判断（ステップS5；yes）した場合は、 $n$ 番目と $n-1$ 番目と $n-2$ 番目と値の平均値を算出する。

ステップS7では、第2ミニマムホールド部3において、記録された $n$ 番目のホールド値を $n-1$ に、 $n-1$ 番目のホールド値を $n-2$ 番目のホールド値にそれぞれ更新し、 $n$ 番目のホールド値をクリアする。

## 【0024】

次に、ステップS8では、それまでのミニマムホールド値AとステップS7からのミニマムホールド値Bとの差 $\Delta N$ が所定値以上であるか否かを判定し、差 $\Delta N$ が所定値以上である場合（ステップS8；yes）は、第1ミニマムホールド部2にホールドされているミニマムホールド値Aをステップ6でのミニマムホールド値の平均値Bに更新する（ステップS9）。一方、差 $\Delta N$ が所定値以上でない場合（ステップS8；no）は、更新する必要がないのでステップS9で更新することなくステップS10に進む。

そして、ステップS10では、ノイズ除去機能終了指令が有るか否を判断し、終了指令があれば（ステップS10；yes）雑音低減動作を終了（END）し、終了指令がなければ（ステップS10；no）雑音低減動作を継続すべく、ステップS3に戻る。

## 【0025】

上述したように、上記の実施態様では、それまでのミニマムホールド値Aをリアルタイムで検出されるミニマムホールド値Bと常に比較し、ノイズ除去するた

めのノイズレベルを常に検出更新しているから、ノイズレベルが時間経過に応じて変化しても、この更新された検出結果を用いてノイズリダクション部にて確実に雑音を除去する雑音低減の動作を実行することができる。

【0026】

なお、上記の実施様態では、正確なノイズレベルを検出するため、ノイズレベルを更新する際に、連続3回のミニマムホールド値に差がほとんど無く近似し、かつ、連続3回のミニマムホールド値の平均値Bが、それまでのミニマムホールド値Aよりも所定の差を有する場合にミニマムホールド値Aを更新したが、本発明の特徴を損なわなければ、例えば、ホールドされた実際のレベルミニマム値の過去3回のレベルミニマム値の平均の値Bが、レベルミニマム値Aと比べて所定値以上に変化していれば、ノイズレベルが変化したと判断して、実際のノイズレベルであるレベルミニマム値Bに更新してもよく、また、それまでのレベルミニマム値Aよりも、所定値以上にレベルミニマム値Bが変化し、T-HOLDタイムで連続して3回以上続くときに、ノイズレベルが変化した判断して、実際のノイズレベルであるレベルミニマム値B,Cに更新するようにしてもよい。また、サンプリング回数を3回としたが、精度を高めるには3回以上にしてもよく、逆に、応答時間を早めるためには、精度を多少犠牲にして、T-HOLDタイムを短くすればよい。

【0027】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、外部から入力された入力信号の雑音のレベルを検出する検出手段と、検出手段により検出された雑音レベルに基づいて入力信号の雑音を低減して出力する雑音低減装置において、検出手段により検出された雑音レベルを保持する雑音レベル保持部と、雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新する雑音レベル更新部とを備えたから、雑音レベルをリアルタイムで常に更新でき、曲間等の音楽の無音部において雑音レベルが変化しても確実に雑音を除去できるという効果が得られる。

【0028】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1の雑音レベル更新部の検出手段により、所定時間ごとにサンプリングされた複数個の雑音レベルが近似し、且つその

値と前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルとの差が所定値以上である場合において、前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新するものであるから、請求項1の効果に加えて、より正確に雑音レベルを検出し、雑音レベル更新部で確実に雑音ノイズを更新するという効果が得られる。

【0029】

請求項3に記載の発明によれば、請求項2の構成において、検出手段でのサンプリングする所定時間を可変としたから、雑音レベル保持部で更新の応答性を変えることができ、例えば、音楽の曲がスタートする時点では、サンプリングの所定時間を短くして、雑音レベル保持部での雑音レベルの更新を速やかに実行できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

先行技術のノイズ分析部の概要を示すブロック図である。

【図2】

先行技術のノイズ分析部の各部の波形を示すタイミングチャート図である。

【図3】

実施態様の雑音レベル保持部でのミニマムホールドの更新を示すタイミングチャート図である。

【図4】

実施態様の雑音レベル保持部のブロック図である。

【図5】

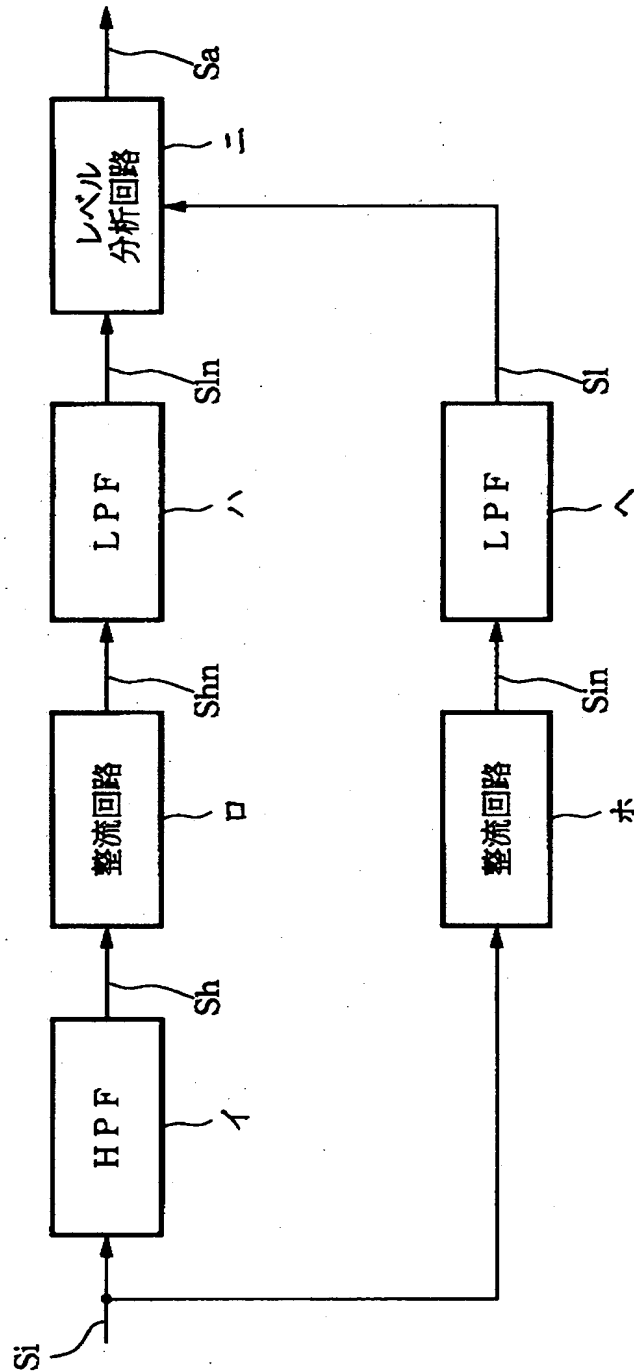
実施態様の雑音レベル保持部の動作を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

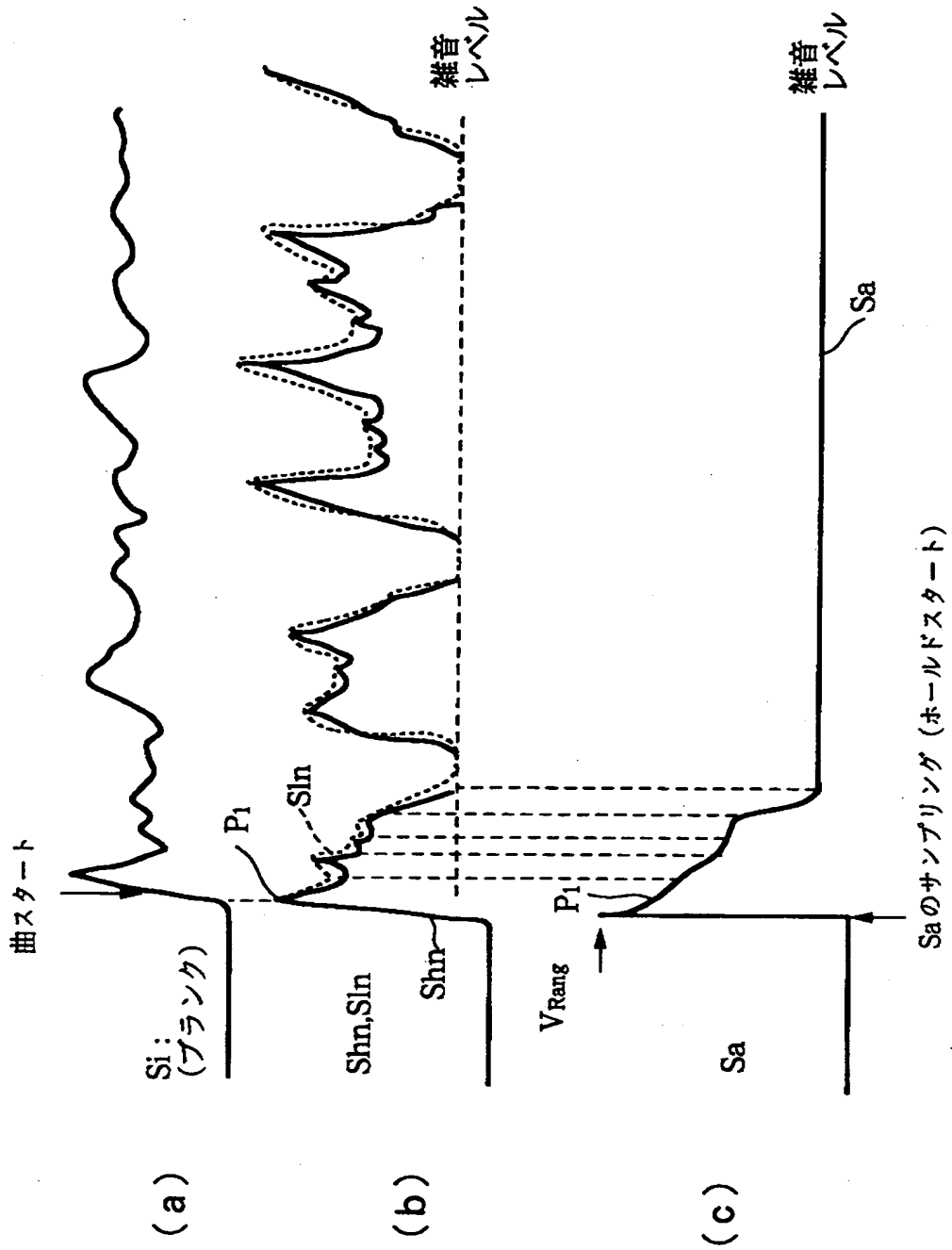
- 1…ハイパスフィルタ (HPF)
- 2…第1ミニマムホールド部
- 3…第2ミニマムホールド部
- 4…リセット部
- 5…比較部
- 6…G $\phi$ 計算部 (ゲインコントローラ)

【書類名】 図面

【図 1】

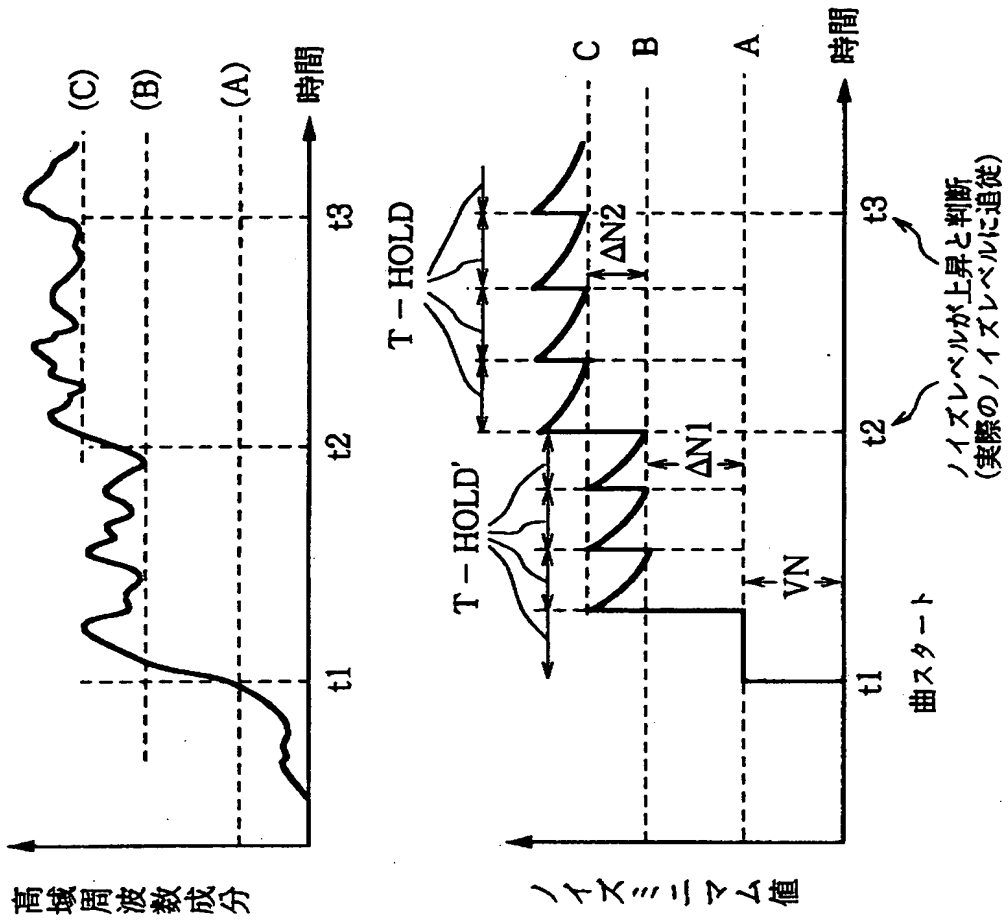


【図2】

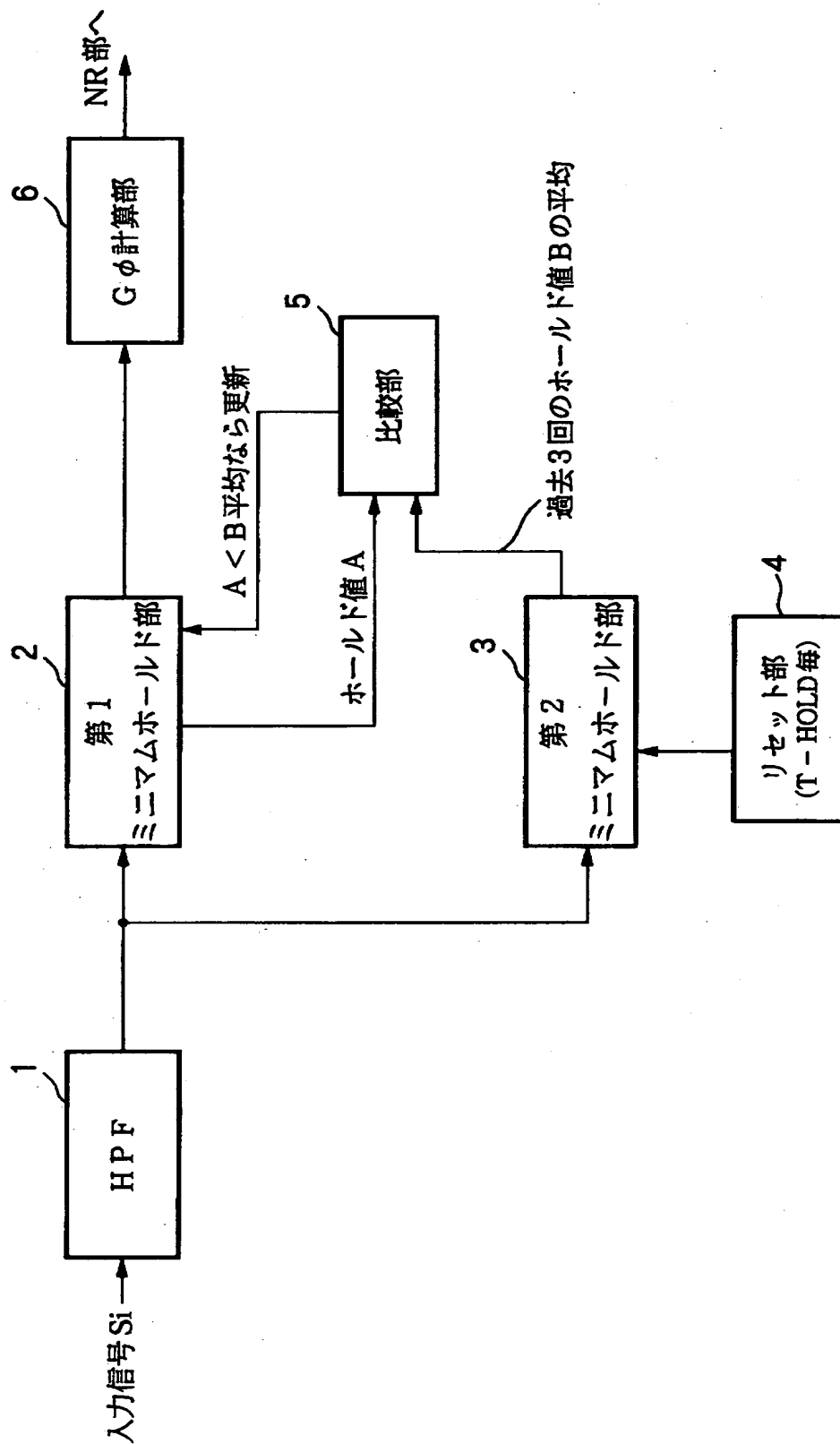




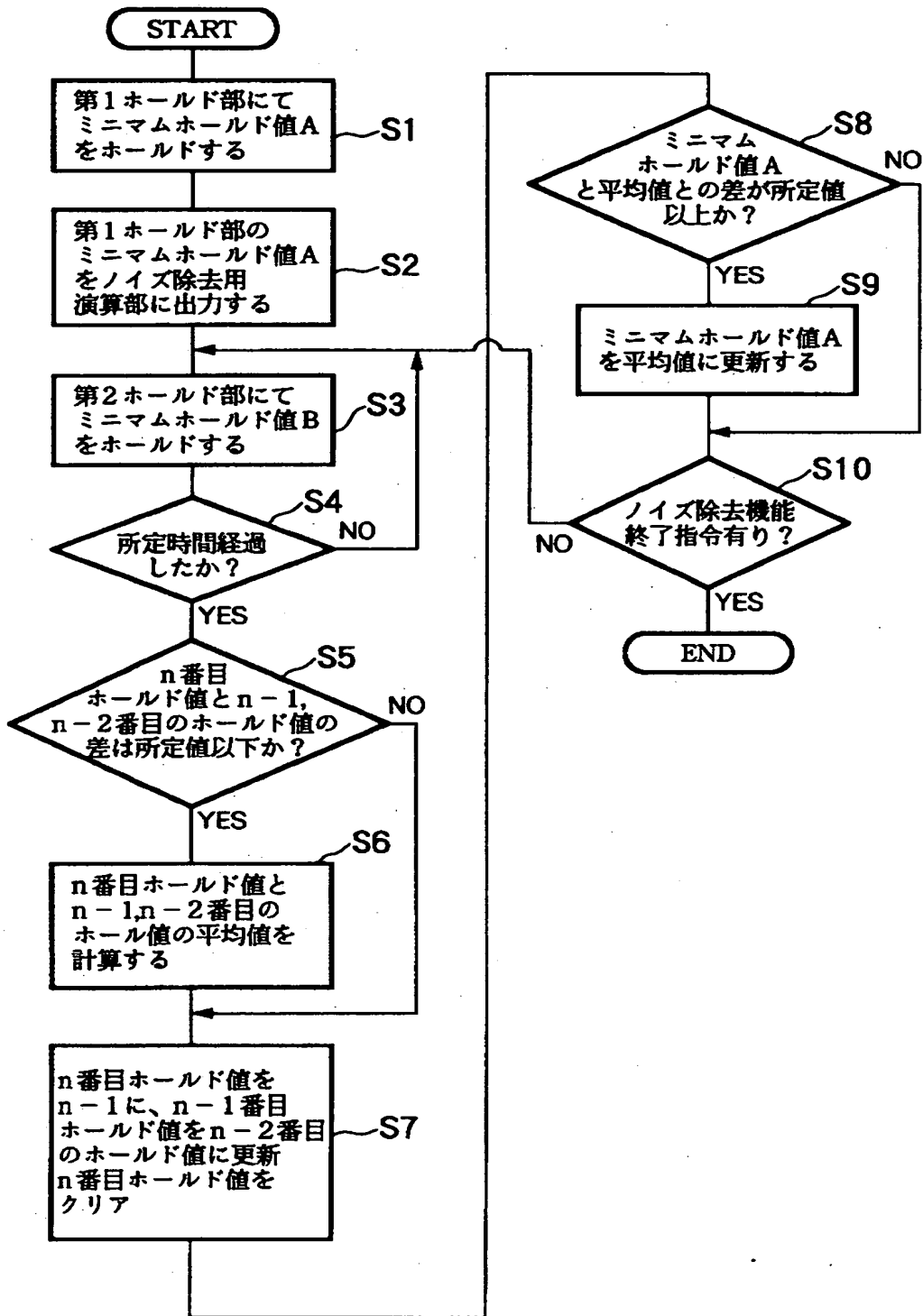
【図3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【課題】 雑音レベルが変化しても、リアルタイムで曲間での雑音を除去する雑音低減装置を提供することにある。

【解決手段】 外部から入力された入力信号の雑音レベルを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された雑音レベルに基づいて入力信号の雑音を低減して出力する雑音低減装置において、検出手段により検出された雑音レベルを保持する雑音レベル保持部と、雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新する雑音レベル更新部とを備え、雑音レベル更新部は前記検出手段により所定時間ごとにサンプリングされた複数個の雑音レベルが近似し、且つその値と前記雑音レベル保持部に保持された雑音レベルとの差が所定値以上である場合において、雑音レベル保持部に保持された雑音レベルを更新し、所定時間は可変である雑音低減装置。

【選択図】 図4

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000005016  
【住所又は居所】 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
【氏名又は名称】 パイオニア株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100063565  
【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿南一丁目6番10号 恵比寿M  
Fビル14号館4階 小橋特許事務所  
【氏名又は名称】 小橋 信淳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社